

**WRAPPING MATERIAL FOR BATTERY CASE**

Patent Number: JP2000123800  
Publication date: 2000-04-28  
Inventor(s): TANAKA KATSUMI;; YAMANOI TOMOAKI;; KAWABATA HIROYUKI;; YAMAGUCHI TOMONORI;; MINAMITANI KOJI  
Applicant(s): SHOWA ALUM CORP  
Requested Patent:  JP2000123800  
Application Number: JP19980293435 19981015  
Priority Number (s):  
IPC Classification: H01M2/02; B32B15/08  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a wrapping material for a battery case that can be shaped into a sharp form by means of bulge forming or deep drawing, is excellent in strength as well, and never eroded by a corrosive electrolyte or the like.

**SOLUTION:** This wrapping material for a battery case having a total wrapping material thickness of 150  $\mu\text{m}$  or less is made by laminating, on at least one surface of aluminum foil, a polyamide film or a polyester film that has such mechanical properties that tensile strength up to rupture in four directions (0 deg., 45 deg., 90 deg. and 135 deg.) in a tensile test of a thickness of 9-50  $\mu\text{m}$  (sample width: 15 mm, distance between gage marks: 50 mm and elastic stress rate: 100 mm/min) is 150 N/mm<sup>2</sup> or more, and the elongation in the four directions is 80% or more, and has small directiveness, and by laminating, on the outermost side, a film that has a thickness of at least 9-50  $\mu\text{m}$  and is formed of polypropylene, maleic acid modified polypropylene, an ethylene-acrylate copolymer, or an ionomer resin.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-123800  
(P2000-123800A)

(43) 公開日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 M 2/02		H 0 1 M 2/02	K 4 F 1 0 0
B 3 2 B 15/08	1 0 3	B 3 2 B 15/08	1 0 3 Z 5 H 0 1 1
	1 0 4		1 0 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全7頁)

(21) 出願番号	特願平10-293435	(71) 出願人	000186843 昭和アルミニウム株式会社 大阪府堺市海山町6丁224番地
(22) 出願日	平成10年10月15日 (1998.10.15)	(72) 発明者	田中 克美 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内
		(72) 発明者	山ノ井 智明 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内
		(74) 代理人	100070378 弁理士 菊地 精一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池ケース用包材

(57) 【要約】

【課題】 張出し成形、深絞り成形などでシャープな形状の成形が可能であり、強度的にも優れており、腐食性の電解液などにも侵されることのない電池ケース用包材の提供。

【解決手段】 少なくともアルミニウム箔の片面に、厚さ9~50ミクロンの引張試験 (試料幅15mm、標点間距離50mm、引張速度100mm/min) における4方向 (0°、45°、90° 及び135°) の破断までの引張強さが150N/mm<sup>2</sup> 以上であり、かつ4方向の伸びが80%以上である機械的性質の方向性の少ないポリアミドフィルムまたはポリエステルフィルムをラミネートすると共に、少なくとも厚さ9~50ミクロンのポリプロピレン、マレイン酸変性ポリプロピレン、エチレン-アクリレート共重合体またはアイオノマー樹脂のフィルムを最も外側にラミネートした、包材総厚が150ミクロン以下である電池ケース用包材。

アルミニウム箔

↓

(前処理)

↓ --- → 塗装

↓ ← --- ↓

フィルム貼り合わせ

↓

エージング

(40~50℃、3~7日)

↓

ラミネート材

↓

成形

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくともアルミニウム箔の片面に、厚さ9～50ミクロンのポリアミドフィルムまたはポリエステルフィルムをラミネートすると共に、少なくとも厚さ9～50ミクロンのポリプロピレン、マレイン酸変性ポリプロピレン、エチレン-アクリレート共重合体またはアイオノマー樹脂のフィルムを最も外側にラミネートした、包材総厚が150ミクロン以下である電池ケース用包材。

【請求項2】 ポリアミドフィルムまたはポリエステルフィルムの引張試験（試料幅15mm、標点間距離50mm、引張速度100mm/min）における4方向（0°、45°、90°及び135°）の破断までの引張強さが150N/mm<sup>2</sup>以上であり、かつ4方向の伸びが80%以上である機械的性質の方向性の少ないポリアミドまたはポリエステルフィルムを用いた請求項1に記載の電池ケース用包材。

【請求項3】 アルミニウム箔が純アルミニウム系またはアルミニウム-鉄系合金の、厚さが20～80ミクロンのO材のアルミニウム箔である請求項1に記載の電池ケース用包材。

【請求項4】 アルミニウム箔とポリアミドフィルムまたはポリエステルフィルムの間及びアルミニウム箔とポリプロピレン、マレイン酸変性ポリプロピレン、エチレン-アクリレート共重合体またはアイオノマー樹脂のフィルムの間がウレタン系接着剤でドライラミネートされている請求項1または2に記載の電池ケース用包材。

【請求項5】 アルミニウム箔とポリアミドフィルムまたはポリエステルフィルムの間がウレタン系接着剤でドライラミネートされており、かつアルミニウム箔とポリプロピレン、マレイン酸変性ポリプロピレン、エチレン-アクリレート共重合体とがヒートラミネートされている請求項1または2に記載の電池ケース用包材。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれかに記載の電池ケース用包材を使用し、ポリプロピレン、マレイン酸変性ポリプロピレン、エチレン-アクリレート共重合体またはアイオノマー樹脂の面が電池ケースの内側になるように張り出し成形または深絞り成形をした電池ケース。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電池のためのケース、特に軽量、小型の高エネルギー密度を有するリチウムイオン電池のような高性能二次蓄電池のケースに使用可能な電池ケース用包材及びそれを用いて成形された電池ケースに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年電子機器は、小型化、軽量化、薄型化が進み、とりわけOA分野においては、パソコンの用にデスクトップ型からラップトップ型さらにはノートブ

ック型手帳タイプへ、更にメモリーもメモリーカードの開発もあり、またこれらも携帯電話との接続化など目まぐるしい進歩が行われつつある。このような電子機器の小型化、軽量化にともないこれらの電子機器用の電池もまた高性能化、軽量化、移動性能の向上が要求されている。このような要望にこたえるために、二次蓄電池においても従来の鉛蓄電池からニッケル-カドミウム電池へ、さらには高エネルギー密度を有するリチウム電池へと変わり、現在はリチウム二次電池がその主流になりその開発が急速に行われている。

【0003】二次蓄電池は、放電した後充電を行うことが必要であり、このような充放電を繰り返しながら使用することになる。この場合充電時に、水分などの混入により使用する電解液、有機溶媒などが電気分解を起したり、あるいは酸素や水分が外気から侵入して正極活物質、負極活物質、導電性高分子などを変質、分解するなどの問題があるので、電池ケースそのものの密閉性は極めて高く維持することが要求されている。このような密閉性を得るため、電池ケース用包材に熱可塑性樹脂-アルミニウムのラミネート材を使用するものが見受けられる。例えば、特開昭59-173944号公報にはアルミニウム薄膜を樹脂フィルムで被覆するかまたはアルミニウム薄膜を挟み込んだ樹脂フィルムを使用した電池ケース用包材の提案があり、特開平8-83596号公報には薄型カード電池用の包材として、ポリエチレン/アルミニウム/ポリエチレンのラミネートを使用する提案がある。

【0004】また特開平9-213285号公報には内部層として少なくとも1層のアルミニウム層を有する多層構造のプラスチックシートを筒状に加工した電池ケース用包材の提案がある。更に特開平10-157008号公報には、ポリエチレン/アルミニウム箔/ホットメルト/延伸ポリエステルなる構成のラミネートフィルムが開示され、該ラミネートフィルムは熱成形して電池ケースとする提案がなされている。なおここに用いるポリエステルフィルムは熱成形性の良好な、共重合ポリエステルよりなる延伸ポリエステルフィルムを用いることが好ましいとされている。

【0005】しかし特開昭59-173944号記載の包材は、実施例によれば厚さ20ミクロンのアルミニウム箔の両面を厚さ100ミクロンのポリエチレンで挟み込んだラミネート材の端面を熱圧着したものであり、シールは包材同士のヒートシールによっているものである。また特開平8-83596号公報記載の包材は、薄型カード電池用包材であって、電池の発電要素の外周部に大きな封止部（電池内部に空気、水分が侵入しないように外装材同士をヒートシールしている部分）を必要とし、これらの封止部の占める面積、体積が電池全体に対して大きな割合を占めるため電池の体積エネルギー密度を上げることに障害となることが避けられない。

【0006】また特開平9-213285号公報記載の包材は、アルミニウムラミネート材を筒状に加工した後、発電要素を挿入し、その上部及び下部の開口部をヒートシールまたは接着剤によりシールする点において、封止部面積をほぼ半分程度に小さくしたため、前記の薄型カード電池用包材に比して体積エネルギー密度は大幅に向上はしているがまだ不十分といわざるを得ない。更に特開平10-157008号公報記載の包材は熱成形することを前提に構成されており、内面フィルムにポリエチレンを用いているため高温での接着強度が要求される、電池の高温保存試験（安全性試験）を満足するのは困難であり、熱成形のために成形加工用ポリエステルフィルムは共重合ポリエステルフィルムを好ましいとしている。一方、延伸ポリエステルフィルムは接着性が劣り、熱成形時においてはポリエステルフィルムは熱収縮するだけでなく、通常のドライラミネート用接着剤では接着力が低下するので、ホットメルト系接着剤を使用することが必須とされている。

【0007】特に体積エネルギー密度の高い電池とするためには、電子機器の小型化、薄型化された電子機器ケース内の、プリント基板その他の部品などが形成する狭い空間に合わせ、デッドスペースがなく、効率よく充填できる電池ケースの形状が要求される。このためには全体的に薄型でシャープな形状の電池ケースの成形が必要となるため、アルミニウム箔ラミネート材はできるだけ薄肉で、シャープな形状の成形が可能となる電池ケース用包材が必要となる。このような観点から見ると、上記従来技術の材料はポリエチレン（ $100\mu\text{m}$ ）／アルミニウム（ $20\mu\text{m}$ ）／ポリエチレン（ $100\mu\text{m}$ ）あるいはポリプロピレン（ $100\mu\text{m}$ ）／アルミニウム（ $20\mu\text{m}$ ）／ポリプロピレン（ $100\mu\text{m}$ ）などの構成であり、これらは成形性の良い材料とは言えずそのままでは使用はできない。またポリエチレン／アルミニウム箔／延伸ポリエステルフィルムの系では接着剤及びポリエチレンなどが耐熱性の面で更なる改善が必要と思われる。したがって体積エネルギー密度の高い電池ケース用包材のためには、加工性が優れていてかつ強度的にも高い包材の開発が求められている。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、張り出し成形、深絞り成形などの加工性が優れてシャープな形状の成形が可能であり、強度的にも優れており、腐食性の電解液などにも侵されることのない電池ケース用包材及びそれを使用した小型であり、体積エネルギー密度が高い蓄電池のための電池ケースの開発を目的とする。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、[1] 少なくともアルミニウム箔の片面に、厚さ9～50ミクロンのポリアミドフィルムまたはポリエステルフィルムをラミネートすると共に、少なくとも厚さ9～50ミクロン

のポリプロピレン、マレイン酸変性ポリプロピレン、エチレン-アクリレート共重合体またはアイオノマー樹脂のフィルムを最も外側にラミネートした、包材総厚が150ミクロン以下である電池ケース用包材、[2] ポリアミドフィルムまたはポリエステルフィルムの引張試験（試料幅15mm、標点間距離50mm、引張速度100mm/min）における4方向（ $0^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $90^\circ$ 及び $135^\circ$ ）の破断までの引張強さが $150\text{N}/\text{mm}^2$ 以上であり、かつ4方向の伸びが80%以上である機械的性質の方向性の少ないポリアミドまたはポリエステルフィルムを用いた前記[1]に記載の電池ケース用包材、[3] アルミニウム箔が純アルミニウム系またはアルミニウム-鉄系合金の、厚さが20～80ミクロンのO材のアルミニウム箔である前記[1]に記載の電池ケース用包材、[4] アルミニウム箔とポリアミドフィルムまたはポリエステルフィルムの間及びアルミニウム箔とポリプロピレン、マレイン酸変性ポリプロピレン、エチレン-アクリレート共重合体またはアイオノマー樹脂のフィルムの間がウレタン系接着剤でドライラミネートされている前記[1]または[2]に記載の電池ケース用包材、[5] アルミニウム箔とポリアミドフィルムまたはポリエステルフィルムの間がウレタン系接着剤でドライラミネートされており、かつアルミニウム箔とポリプロピレン、マレイン酸変性ポリプロピレン、エチレン-アクリレート共重合体とがヒートラミネートされている前記[1]または[2]に記載の電池ケース用包材、及び

【0010】[6] 前記[1]ないし[5]のいずれかに記載の電池ケース用包材を使用し、ポリプロピレン、マレイン酸変性ポリプロピレン、エチレン-アクリレート共重合体またはアイオノマー樹脂の面が電池ケースの内側になるように張り出し成形または深絞り成形をした電池ケースを開発することにより上記の目的を達成した。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】本発明の電池ケース用包材は、張り出し成形または深絞り成形などの冷間（常温）成形法により加工可能な性能を有する包材であり、包材総厚が薄いにもかかわらず強度が高く、張り出し成形または深絞り成形等の成形法（以下これらの成形法を「プレス成形」という。）においてもシャープな成形が可能であり、かつ成形時にアルミニウム箔のネッキングによる破断の発生が防止されたアルミニウム箔ラミネート材である。対象となる電池としては、特に腐食性の高い電解液を使用し、かつ水分や酸素の侵入を極度に嫌うリチウム二次電池に最も適しているが、それ以外の軽量化、小型化を必要とする一次電池、二次電池などにおいても、電池ケースとして軽量であり、シャープな形状の成形性が要求される場合には本電池ケース用包材を使用することは可能である。

【0012】本発明の電池ケース用包材に使用するアルミニウム箔の材質としては、純アルミニウム系またはアルミニウム-鉄系合金のO材(軟質材)を使用する。厚さとしては加工性の確保及び酸素や水分のケース内への侵入を防止するバリア性確保のために20~80 $\mu\text{m}$ が必要である。20 $\mu\text{m}$ 未満の厚さにおいては、プレス成形時においてアルミニウム箔の破断が起きやすくなり、また破断しない時でもピンホール等が発生しやすいため酸素や水分の侵入の危険性が高くなる。一方80 $\mu\text{m}$ を超える厚さにおいては、成形時の破断の改善効果もまたピンホール発生防止効果も特に改善されるわけでないで単に包材総厚を厚くし、重量を増し、体積エネルギー密度を低下させるだけでしかないで避けることが望ましい。なおこのアルミニウム箔は、ラミネートの接着性能を向上させる目的で、シランカップリング剤、チタンカップリング剤等のアンダーコート、あるいはコロナ放電処理等の前処理を行ってもよい。

【0013】電池ケース用包材では、成形時のアルミニウム箔のネッキングによる破断を防止し、薄肉で、シャープな形状の成形を行うためには、延伸フィルムをアルミニウム箔の少なくとも片面に直接ラミネートしておくことが必要である。この場合の樹脂としては、強度が高く、伸びが大きく、かつ軟質であるポリアミド(ナイロン)またはポリエステルフィルムを使用することである。このポリアミドフィルムまたはポリエステルフィルムは強度及び伸びが高く、方向性の少ないものが好ましい。このポリアミドフィルムまたはポリエステルフィルムをアルミニウム箔の片面あるいは両面にラミネートすることにより成形時のアルミニウム箔ネッキングを効果的に抑制することができ、深く、シャープな形状の成形体を得ることが可能となる。

【0014】この場合のフィルムの厚さとしては、9~50 $\mu\text{m}$ が必要である。9 $\mu\text{m}$ 未満ではシャープな成形を行う時に、延伸フィルムの伸びが不足し、アルミニウム箔にネッキングを生じ、アルミニウム箔破断による成形不良を起こしやす。一方50 $\mu\text{m}$ を超える厚さでは形状維持の強度は向上するとしても、特に破断防止やシャープな形状の成形性の効果が向上するわけではなく、体積エネルギー密度を低下させるだけである。この延伸フィルムの4方向(0°、45°、90°及び135°)の引張強さが150N/mm<sup>2</sup>以上、好ましくは200N/mm<sup>2</sup>以上あり、かつ4方向の伸びが80%以上、好ましくは100%以上あるような機械性性質を有するポリアミドフィルムを用いる時は、特に共重合フィルムでなくともシャープな成形ができる。特に4方向の引張強さが200N/mm<sup>2</sup>以上、引張伸びが100%以上の延伸フィルムを用いる時はよりシャープな形状が安定して成形できる。

【0015】これらフィルムの4方向のうちいずれかの方向の引張強度が150N/mm<sup>2</sup>未満であるか、また

は4方向のうちいずれかの方向の伸びが80%未満である時は、シャープな形状の成形時に、成形品コーナー部で包材が破れ(アルミニウム箔の破断)が生じることがある。これらのフィルムのうち、ポリアミドフィルムはポリエステルフィルムに比較して伸びが大きいので、より成形高さが深い形状の電池ケースをプレス成形する場合にはポリアミドフィルムの方が有利である。本発明においては機械的性質の方向性の少ないポリアミドフィルムまたはポリエステルフィルムをウレタン系ドライラミネート接着剤でアルミニウム箔に直接ラミネートすることで、冷間成形(張出または深絞り成形)で十分にシャープな成形が可能となることを見いだしたものである。

【0016】また電池ケース用包材に使用するポリプロピレン、マレイン酸変性ポリプロピレン、エチレン-アクリレート共重合体またはアイオノマー樹脂の未延伸フィルム(以下これらのフィルムを「未延伸フィルム等」という。)は、腐食性の強いリチウム二次電池の電解液等に対する耐薬品性を向上させること、及びヒートシール性を確保し、ケースの密封性を維持するために使用するものである。このためにはポリプロピレン(少量のエチレンや他の重合性モノマーとの共重合体も含む:P P)、マレイン酸変性ポリプロピレン(変性PP)あるいはエチレンとアクリル酸、アクリル酸エステルとの共重合体(EAA)またはアイオノマー樹脂の未延伸フィルム(以下この4種のフィルム全体を一括して「未延伸フィルム」という。)をラミネートすることが必要である。

【0017】これらのPP、変性PP、EAA樹脂は、融点がポリエチレンと同等以上で、高温におけるシール強度が高いので、電池の高温保存試験(安全性試験)における漏れ、膨れ、破裂などの不具合を起こす可能性が少ないために優れている。高温での安全性の観点からはポリプロピレン(融点140~170°C)が最も優れている。一方、変性PP、EAAあるいはアイオノマー樹脂の3種の樹脂は、ポリエチレンに比して金属(端子)に対する接着性が良好であり、このためデラミなどの危険は少ない。したがって、高温安全性を重要視した時はPPを、安全性と金属への接着性のバランスを必要とする時は変性PP、EAAまたはアイオノマー樹脂を選択することが好ましい。これらの樹脂は共に耐薬品性(耐電解液性)、形状維持性(剛性)を満足する。

【0018】これらの未延伸フィルムの厚さとしては、9~50 $\mu\text{m}$ の厚さが必要である。9 $\mu\text{m}$ 未満の厚さでは、成形した後の厚さが薄く、ピンホールが発生しやすくなり、電解液等に対する耐食性が低下する危険がある。一方50 $\mu\text{m}$ を超える厚さのフィルムを使用しても耐薬品性、ヒートシール性が向上するわけでないで単に体積エネルギーを低下するだけである。

【0019】これらのアルミニウム箔及びフィルム等の

ラミネートの構成は、ポリアミドフィルムまたはポリエステルフィルムが両面にあっても構わないが、少なくともアルミニウム箔の片面（最も外側の未延伸フィルム等をラミネートした反対面。）に直接接着剤により延伸フィルムを積層することがアルミニウム箔のネッキングによる破断を避けるために必要である。未延伸フィルムは、アルミニウム箔に直接積層する場合及びポリアミドフィルムまたはポリエステルフィルムの上に積層する場合等のケースがあってもよいが、該アルミニウム箔ラミネート材の片面の最上面（電池ケースとした時にケースの内側になる）には、ヒートシール性を確保し、ケースの耐薬品性を確保するために必ず積層されなければならない。

【0020】これらの積層において、ポリアミドフィルムまたはポリエステルフィルムをラミネートする場合には、ドライラミネート接着剤、好ましくはウレタン系ドライラミネート接着剤を使用してラミネートすることが必要であるが、ポリプロピレン、エチレン-アクリレート共重合体（EAA）、アイオノマー樹脂の未延伸フィルムをラミネートする時は、基材がアルミニウム箔であってもまた延伸フィルムであってもドライラミネートが使用できる。また基材がアルミニウム箔の場合のみヒートラミネートが使用できる。特に電解液の種類によってはヒートラミネートを用いた方が、接着剤の塗布、乾燥工程が不要なため接着欠陥が少なく、成形加工時の接着力の低下が少ないところから良好な密封性が得られることがある。本発明の電池ケース用包材は、アルミニウム箔、延伸フィルム及び未延伸フィルム等を組み合わせて（ドライラミネートも含めて）、その包材総厚を150 $\mu$ m以下に抑えて十分目的を達成できるので、性能的にそれ以上の厚さは避けることが好ましい。

【0021】本発明の電池ケース用包材を使用することにより、電池ケースとした時に従来封止のために必要としていた封止用の余分な面積、体積を必要とせず、薄い材料を用いてこのようなシャープな形状の電池ケースの成形が可能となったため、体積エネルギー密度の高い電池を作成することができることとなった。電池ケースの製造方法としては特に限定する必要はないが、例えば図1に示すような工程により成形することができる。冷間（常温）成形が可能であるため、加熱成形における加熱による延伸フィルムの配向性を損なったり、延伸フィルムの熱収縮に基づきアルミニウム箔と延伸フィルムのデラミする危険はないため、シャープで強度の高い電池ケースが成形できる。なお成形高さが高い時には多段成形法を使用して成形する。

【0022】更に機械的性質の方向性が少ないため、張り出し成形あるいは深絞り成形の成形高さが低い（5mm以下）場合は無潤滑で成形できる特徴がある。なおこの電池ケース用包材は、ヒートシール性、耐薬品性、成形性などに優れているので、電池ケース用包材のみなら

ず医薬品、化粧品、写真用薬品その他腐食性の強い有機溶剤を含む内容物のための容器用材料としても利用可能な包材である。

【0023】

【実施例】（実施例1～4、比較例1～2）

（電池ケース用包材）下記に示す延伸フィルム、未延伸フィルム等及びアルミニウム-鉄系合金のアルミニウム箔（AA規格 S079、O材）を用い、ドライラミネートとしてウレタン系ドライラミネート接着剤〔東洋モートン株式会社製：AD502/CAT10〕を用いた。

【0024】なお下記のような略号を使用する。

1. 4方向とは引張方向に対し0°、45°、90°、135°の方向を意味する。

2. A1 : アルミニウム箔

3. ON①: ポリアミドフィルム

[引張強さ：4方向=250N/mm<sup>2</sup>、265N/mm<sup>2</sup>、250N/mm<sup>2</sup>、245N/mm<sup>2</sup> ]、

[引張伸び：4方向（162%、140%、153%、155%）]

4. ON②: ポリアミドフィルム

[引張強さ：4方向=188N/mm<sup>2</sup>、235N/mm<sup>2</sup>、215N/mm<sup>2</sup>、195N/mm<sup>2</sup> ]、

[引張伸び：4方向（121%、86%、99%、89%）]

5. ON③: ポリアミドフィルム

[引張強さ：4方向=168N/mm<sup>2</sup>、135N/mm<sup>2</sup>、151N/mm<sup>2</sup>、144N/mm<sup>2</sup> ]、

[引張伸び：4方向（112%、66%、89%、67%）]

6. PET ①: ポリエステルフィルム

[引張強さ：4方向=220N/mm<sup>2</sup>、245N/mm<sup>2</sup>、265N/mm<sup>2</sup>、221N/mm<sup>2</sup> ]、

[引張伸び：4方向（122%、90%、105%、98%）]

7. PET ②: [引張強さ：4方向=198N/mm<sup>2</sup>、165N/mm<sup>2</sup>、171N/mm<sup>2</sup>、146N/mm<sup>2</sup> ]、

[引張伸び：4方向（101%、76%、85%、79%）]

8. CPP: 未延伸ポリプロピレンフィルム

9. EAA: エチレン-アクリレート共重合体フィルム

10. IO : アイオノマー樹脂フィルム

11. ドライ: ドライラミネート接着剤

【0025】（ラミネート材の構成）

実施例1: ON①<sup>25</sup>/ドライ/A1<sup>40</sup>/ドライ/ CPP<sup>30</sup>（包材総厚：100 $\mu$ m）

実施例2: ON②<sup>25</sup>/ドライ/A1<sup>40</sup>/ドライ/ IO<sup>50</sup>（包材総厚：120 $\mu$ m）

実施例3: PET①<sup>16</sup>/ドライ/A1<sup>40</sup>/ドライ/ PE

T<sup>①</sup><sub>16</sub> / ドライ / EAA<sup>④</sup><sub>40</sub> (包材総厚: 120 $\mu$ m)  
 実施例4: PET<sup>①</sup><sub>16</sub> / ドライ / A1<sup>④</sup><sub>40</sub> / ドライ / CPP<sup>③</sup><sub>30</sub> (包材総厚: 91 $\mu$ m)

【0026】

比較例1: CPP<sup>③</sup><sub>30</sub> / ドライ / A1<sup>④</sup><sub>40</sub> / ドライ / CPP<sup>③</sup><sub>30</sub> (包材総厚: 105 $\mu$ m)

比較例2: ON<sup>⑤</sup><sub>25</sub> / ドライ / A1<sup>④</sup><sub>40</sub> / ドライ / CPP<sup>③</sup><sub>30</sub> (包材総厚: 100 $\mu$ m)

比較例3: PET<sup>②</sup><sub>16</sub> / ドライ / A1<sup>④</sup><sub>40</sub> / ドライ / CPP<sup>③</sup><sub>30</sub> (包材総厚: 91 $\mu$ m)

【0027】(成形性の評価方法) 上記の電池ケース用包材を110mm×180mmのブランク形状にして、成形高さフリーのストレート金型にて張出し1段成形を

行い、各包材の成形高さにより成形性を比較した。使用した金型のポンチ形状は、長辺60mm、短辺45mm、コーナーR=1~2mm、ポンチ肩R=1mm、ダイス肩R=0.5mmのものを用いた。結果を表1に示す。

(シール性評価方法) 前記の方法で成形した角型容器に、電解液(ジメチルカーボネート+エチルカーボネート(DMC:EC=1:1)+リチウム塩)を注入し、ヒートシール後容器を倒置し、60℃で1月間保存し、シール漏れの有無を確認した。結果を表1に示す。

【0028】

【表1】

	成形高さ		シール性 漏れの有無
	コーナーR=2	コーナーR=1	
実施例1	◎	○	漏れなし
実施例2	○	△	漏れなし
実施例3	○	△	漏れなし
実施例4	○	△	漏れなし
比較例1	×	×	漏れなし
比較例2	×	×	漏れなし
比較例3	×	×	漏れなし

注) 評価基準

◎ : 5mm以上

○ : 3~5mm

△ : 2~3mm

× : 2mm未満

【0029】

【発明の効果】本発明は電池ケース用包材として、少なくともアルミニウム箔の片面にポリアミドフィルムまたはポリエステルフィルムをラミネートすると共に、少なくともポリプロピレン、マレイン酸変性ポリプロピレン、エチレン-アクリレート共重合体またはアイオノマー樹脂のフィルムを最も外側にラミネートした、包材総厚が150ミクロン以下のラミネート材を開発した。該包材は張出し成形または深絞り成形などの冷間(常温)成形法により、薄肉で軽量でシャープな形状の電池ケースを容易に生産できると共に密封にはヒートシールを使

用できるので生産性の良い包材である。特にアルミニウム箔にポリアミドまたはポリエステルフィルムとポリプロピレンなどのフィルムを組み合わせたことにより、アルミニウム箔のネッキング破断を効果的に防止すると共に、機械的強度、高温保存性、耐薬品性の高い電池ケースが容易に製造できる。このようにして製造した電池ケースは体積エネルギー密度が高く極めて効率の良い二次蓄電池とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電池ケース用包材の製造工程の一例。

【図 1】

アルミニウム箔

↓

( 前 処 理 )

↓ - - - → 塗 装

↓ ← - - - ↓

フ ィ ル ム 貼 り 合 わ せ

↓

エ ー ジ ン グ

( 4 0 ~ 5 0 ° C 、 3 ~ 7 日 )

↓

ラ ミ ネ ー ト 材

↓

成 形

---

フロントページの続き

(72)発明者 川畑 博之  
大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アル  
ミニウム株式会社内

(72)発明者 山口 知典  
大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アル  
ミニウム株式会社内

(72)発明者 南谷 広治  
大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アル  
ミニウム株式会社内

Fターム(参考) 4F100 JB01 JL01 JL03 JL12  
5H011 AA01 AA02 CC02 CC06 CC10  
DD05 KK01